



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校大学计算机基础课程系列教材

# 大学信息技术导论(第2版)

管会生 主编

管会生 陈士成 曾述宾 编



高等教育出版社  
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
 高等学校大学计算机基础课程系列教材

# 大学信息技术导论

(第2版)

管会生 主编

管会生 陈士成 曾述宾 编

责任编辑：王... 封面设计：... 版式设计：... 校对：... 印刷：... 发行：... 经销：... 地址：... 电话：... 邮编：... 网址：... 电子邮箱：...

ISBN 7-04-019000-0  
 定价：38.00元  
 网址：<http://www.hep.com.cn>  
 地址：北京...  
 电话：...  
 邮编：...  
 网址：...  
 电子邮箱：...

2004年8月第1版  
 2008年9月第2版  
 2008年9月第1次印刷  
 38.00元

高等教育出版社

定价：38.00元  
 书号：22148-00

## 内容提要

本书是根据教育部《计算机基础课程教学基本要求》(白皮书)编写的。书中内容沿信息技术的发展历程、技术、应用三条主线展开,包括信息技术基础、程序设计和计算机应用三部分内容。重点介绍了信息理论的发展历程与奠基人,中国特色的信息化道路;汉字信息处理技术与文档编辑软件(包括文档编辑、电子表格编辑、幻灯片演示等常用编辑软件,编辑素材以汶川大地震为背景,采用了报刊杂志上已发表的以救援英雄为题材的诗歌散文);算法设计与基本数据结构,结构化程序设计,面向对象技术与可视化编程等内容;以“神算小精灵(计算机)”实用完整的程序开发为贯穿始终的教学案例,讲授了VB程序的设计与控制。除继续突出中国文化特色与人文精神之外,再版之际又介绍了目前处于应用热点的前沿技术,如电子标签(RFID)、NFC、卡式管理技术和条码技术以及人工智能与神经网络、数据仓库与数据挖掘、地理信息系统与“3S”技术等,重点阐述了这些技术的开发历史、技术实现思路、应用背景演变以及未来的发展趋势。通过大知识量的讲授阐述这样一种理念:计算机的生命在于应用!

本书可作为高等院校计算机基础教育的教材,也可作为培训教材和自学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学信息技术导论 / 管会生主编;管会生,陈士成,曾述宾编. —2版. —北京:高等教育出版社,2008.9  
ISBN 978-7-04-025148-7

I. 大… II. ①管… ②管… ③陈… ④曾…  
III. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第121063号

策划编辑 张 龙      责任编辑 耿 芳      封面设计 于文燕      责任绘图 杜晓丹  
版式设计 王艳红      责任校对 杨雪莲      责任印制 毛斯略

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100120	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总 机	010-58581000		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	<a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>
印 刷	国防工业出版社印刷厂		<a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a>
		畅想教育	<a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>
开 本	787×1092 1/16	版 次	2004年8月第1版
印 张	21		2008年9月第2版
字 数	490 000	印 次	2008年9月第1次印刷
		定 价	28.40元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25148-00

## 第 2 版前言

### ——有多少教育可以重来

汶川地震袭击最集中、损失最惨重的是我们的校园。而地震中表现最坚强、最让人感动的也是校园里的师生。倒塌的教室可以重盖，已成废墟的校园可以重建，但是有多少生命可以重来?! 同样，有多少教育可以重来?! 又有多少教育可以等待?!

#### 1. 有多少教育可以重来

有多少教育可以重来? 据媒体报道,2006 年大学毕业生的首次就业率不足 60%。20 世纪 70 年代,人们常常因为看到天才被送入工厂或农村而扼腕叹息,而今天人们更该担心那些大学毕业的学士、硕士,走出校门却无法为社会创造价值。大学生就业难的最大启示就是:社会需求是教育事业的生存之母,科学创新是教育事业的发展之父! 大学要授人以“渔”,真正要教会学生的应该是学会学习! 学会思考! 学会生存!

有多少教育可以重来? 对于大学生们而言,他们辛勤地读书,努力了、奋斗了、付出了,也取得了一点成绩,但到头来他们却发现:现实离自己当初设定的目标较远;他们第一个所热爱并全身心投入的、社会急需的、老师们也都说好的职业发展目标,并不能触手可及。

有多少教育可以重来? 作为大学教师的我们应该反思什么问题呢? 对本科学生来说,上大学就是为学习而来,为学习思想和思考而来,他们希望能从有限的每一节课上都能最大限度地获得知识和启迪,为此他们已经付出了青春的代价。所以,大学教授们能不竭尽所能地上好每一节课吗? 爱岗与敬业是为人之本分,教书与育人是教师之天职,奉献与责任是师德之灵魂。教授的师德也是在创新的教学实践和具体的课堂讲授中体现的。

#### 2. 缺失大师的大学教育

中国是人口大国,如果仅从绝对数量上来比较,中国很容易制造出许多“Number One”,如中国手机用户就已经是世界第一。中国的高等教育规模用 8 年时间赶超美国、英国、俄罗斯、印度 4 国,达到了世界第一,其中招生规模、在学总人数和毛入学率三项指标,分别从 1998 年的 108 万人、800 万人和 9.8% 上升为 2006 年的 540 万人(5 倍)、2 500 万人(3.13 倍)和 23% (2.35 倍)。中国已成为高等教育大国,但绝非高等教育强国。高校扩招后出现的就业压力日趋明显,企业的招聘需求与毕业生实际能力水平之间的落差正在逐渐增大。

大学计算机基础课程是本科课程中最有趣味、最具活力和吸引力的课程之一,但目前却少有这种反映。计算机基础教育早已不是“学而时习之不亦乐乎”的精神乐园,四年的幻灯片教学已严重造成大学生们的视觉疲劳,反复的 ABCD 知识竞猜早已破坏了大学生们的学习兴趣,而兴趣才是最好的老师! 一节课的教学任务固然是有形有限的,完成不了可以重来,而学生失去的兴趣又有多少可以重来?

占国土面积 70% 的西部地区 12 省市,总人口却只占全国人口的 30%。除陕西、四川、重庆三省市外,其他 9 省区的西部高等学校均处于经济基础薄弱的欠发达地区,这就使西部高校高等

教育资源及高水平师资更为匮乏。东西部教育资源的严重失调及西部高水平人才的不足,已严重影响国家西部大开发战略的实施。

### 3. 脱离实际的计算机教育

2005年5月,我们曾在信息学科毕业的研究生中做过一次调查,在100多份毕业论文中,他们使用了大量的图表,但以“题注”作为图号和表号的竟无一人。也就是说,当他们在论文中插入或删除一个图表时,是用手工方法逐个修改后续图号和表号的。研究生尚且如此,本科生们的编辑操作水平可想而知。面对扩招后出现的就业压力,教师和大学生都已清楚地认识到,无论是外语教学中的“哑巴英语”,还是计算机教育中的“纸上工程师”,对社会来说都是没有实际价值的。不少计算机相关专业的大学生在校四年里,真正自己动手编写过的程序不会超过一千行,很多应聘者都是因为实际动手能力不足而没能通过面试。对高校来说,能否为大学生提供真正先进的教学理念、科研氛围,能否让自己培养出来的大学生更好地适应21世纪的竞争环境,这远比建设多少“多校区的大学城”重要得多。

创新是教师的生命力,创新是教改的永恒主题。我国有1909所高校,无论是百年名校还是如雨后春笋般出现的高职高专院校,大都开设有计算机设计课程。平面设计、动漫设计、三维立体设计,3DSmax、VRML 97、Inventor……讲课老师慷慨陈词,课件演示有声有色。但在网上却看不到一所高校自己的三维视频电子地图,更有甚者,许多高校的网页上二维平面地图也没有。全国有800多所高校开办了计算机专业,计算机专业在读大学生人数已达45万之众。但有多少高校的校园网、校园卡系统是自己建设、自己维护的?又有多少高校多校区教务管理系统是自己研发并不断升级的?有多少高校举办运动会还在用手工统计竞赛成绩和排名,又有多少高校的计算机教材仍在讲20世纪90年代的PC-586体系结构。

计算机行业现状可以用“多核、多路、虚拟、整合”八个字来概括,随着多核芯片技术的不断发展,能够充分利用并行计算资源的新技术纷纷浮出水面……而通信、网络、多媒体和计算机技术的整合更为应用领域带来了天翻地覆的变化。以大学校园为例,射频卡为代表的卡式管理技术(所谓“校园一卡通”)正在为高校管理发挥着巨大作用,电子标签(RFID)、手机二维码已切切实实来到了人们身边。

20世纪80年代,计算机基础教育以讲授作为“计算工具”的各种程序设计语言为主,如FORTRAN语言。当国外用新的四M语言(即科学计算语言MATLAB、Maple、Mathematics、MathCAD)替代FORTRAN等语言时,国内各大学却没有及时跟进,而是简单地用C语言教学替代了FORTRAN语言。本届教育部计算机基础课程教学指导委员会提出:大学理工科要把“科学计算能力”作为重要的培养目标。众所周知,科学计算涉及所有理工专业和课程,机械、电子和控制等十多门理工科后续课程都离不开它,所以对理工科而言,四M语言就是这些后续课程的“计算机基础”。如用MATLAB解线性代数方程,力学课上要用,信号处理要用,电路课程要用(而且是复数的)……解线性微分方程也要以解线性代数方程为基础。而目前高校的现状是,C语言是学了,但是计算仍然使用计算器,难怪有专家评论:“我国大学本科就科学计算而言,基本上还停留在计算器时代,大学生在课程学习中还是靠计算器来算题,大部分课程都没有联系科学计算的特点来建模和讲解。学生只会用计算机上网和游戏。”

### 4. 还计算机基础教育的本来面目

如果有人问什么是数学的基础,我们会毫不迟疑地回答:微积分。在大学讲授计算机基础课

程的教师是否都曾考虑过这样的问题：“什么是计算机的基础”？许多程序设计老师往往强调语言是计算机基础，而教 Office 的老师又说 Office 是基础。

Windows、Office 以及 VB、Access 等，虽然都已进入计算机基础教育的课堂，但它们实实在在都是一些软件产品。也就是说，多年来的“计算机基础教育”实际上是一些软件的“产品教育”。

首先，文档编辑软件（包括文字编辑、电子表格编辑、幻灯片编辑）的主要功能与基本操作，在目前使用的上千种版本的教材（包括中小学的统编教材）中都已详细阐述，可以说真正到了“家喻户晓、老少皆知”的地步。但是，这些内容组织教学时，真正在课堂上讲授的还是实用的教学案例，而不可能是这些编辑软件本身的基本功能与操作细节的详细描述（根本没有这样做的课时）。教师们这样的教学方法甚至已不能算作是“创新”，因为我们自己就是靠这种方法学习软件操作的，而不是靠通常意义上所谓的计算机“教材”来学习编辑软件的。目前众多“连环画”式的计算机“教材”也确实越来越像是软件使用说明书或操作工具手册。

其次，再来看看中小学的计算机教育。像电视、数码相机、手机、上网和 QQ，中小学生会使用它们并不是因为在学校学习过这些内容。实际上，也没有任何一所学校开设这些内容的课程，而某些过级的网络游戏操作，要比目前的教材中所讲授的软件操作都要难许多倍。熟悉电脑的中小学生，靠的是学习兴趣，兴趣是最好的老师；靠的是现代软件提供的“所见即所得”、“操作一致性”和庞大的在线帮助（Online help）功能。因此，许多软件的操作，根本不是在课堂上或书本里才可以学会的！

我们不能再把对操作能力的评价作为对计算学科了解认知程度的尺度了，就像我们不能把懂家电的人就认为他已懂得了电子学科一样。“兵无常法、药无常味、水无常形”，增兵减灶可打胜仗，减兵增灶也未必不赢。突出应用，讲求实效，这才应该是我们真正追求的目标。

## 5. 新版教材特点

(1) 第2版为普通高等教育“十一五”国家级规划教材，内容上更加突出应用和实用技术。如“数字化生存”一章的内容，包括信息技术在现代军事、音乐美术、二代机读身份证、电子商务、电子政务、电子邮件等领域的应用情况的介绍；还介绍了目前处于研究热点的前沿技术，如人工智能与神经网络、数据仓库与数据挖掘、地理信息系统与“3S”技术等；通过4节的篇幅，重点介绍了RFID、NFC、卡式管理技术和条码技术的发展状况和应用前景，详细阐述了这些前沿技术的开发历史、技术实现思路、应用背景演变以及未来发展的趋势。

(2) 以一种全新的教学理念和教学方法组织并编写了程序设计的授课内容。传统的程序设计课程是以语言、语法为主的（计算机考试也是这样），举例也通常难易各异、离散且相互无联系。本书以程序设计思想与方法为主，结合“神算小精灵（计算器）”程序开发，并以此作为贯穿始终的教学案例，讲授程序的设计与控制，覆盖程序设计语言所有知识点。即将程序设计语言的控件及属性设置、界面设计、事件过程、基本数据类型、运算符、表达式、常用内部函数以及分支与循环控制语句等主要内容，紧紧围绕“神算小精灵”的程序开发来讲解和演示，案例讲授结束，程序设计的教学亦当完成。

(3) 大学四年课程如今都采用 PPT 幻灯片课件讲授，大学生们对此早已产生严重的视觉疲劳。课件要具有符合学科规律的科学性、符合心理学规律的艺术性以及符合学生年龄特征的趣味性。课件的使用和选择原则应以突破教学难点为根本目的，其切入点应以不影响教学过程的真实性、完整性和符合学生思维的循序渐进为原则，只有在用常规手段不能很好解决教学难点



时,才考虑使用课件,以真正起到辅助教学的作用。

新教材建议教师不再统一用 PPT 幻灯片课件,让学生从 PPT 幻灯片课件的视觉疲劳中解放出来,而是“讲什么软件就用什么软件”的课件。如“电子表格中的计算”一节,所用的课件“从甲午海战谈起”和“生死不离”,就是用电子表格编辑软件制作的。同时我们鼓励学生利用现代软件的所见即所得、操作一致性和在线帮助功能,通过反复动手实践自学这些内容。

(4) 第2版教材有意略去了编辑软件系统平台的说明,因为书中所有教学案例,在红旗中文 2000、WPS 2003 或永中 Office 环境中均可实现,当然在 Microsoft 的 Office 平台上也没有问题。许多教材中往往只介绍 Microsoft 的 Office,而根本不提国产软件。计算机基础教育不同于数、理、化等经典理工科教育,它与国家利益、国家安全息息相关,与国家 IT 产业的发展息息相关。中国的计算机基础教育不能再为美国 IT 公司做义务操作培训和免费广告了。

(5) 汶川震动中国,而中国感动世界。气壮山河的生命大救援,迸发出世所罕见的中国速度和中国力量!汶川作证:中华民族经得起颠簸!为了向汶川救援的英雄们学习,也为了哀悼我们的遇难同胞,教材中编辑软件所有教学案例的素材,全部取自以汶川地震为背景题材的诗歌散文(如编者自己撰写的《国殇》等)。

计算机基础教育不是简单的打字编辑教育,更不是计算机专业教育的“压缩饼干”,应该树立计算机基础教育应有的品位、风格和特色!要使计算机基础课程体系及架构得到人们最起码的尊重和重视,而不要再去争论:是“工科”还是“理科”?是“职业教育”还是“学科建设”?是“工具”还是“文化”?从事计算机基础教育的教师们切记,我们的“水平”是要靠自己推广计算机应用来提高的,而不在于“深入”专业课有多深;要靠自己的工作来提高计算机基础教育在整个高等教育中的地位;要靠提高计算机基础教学的质量来实现人生价值,并充分享受这份快乐和工作乐趣。

本书第2版由管会生主编,陈士成(第7章)、曾述宾(第6章)和管会生(1~3章和第5章)三位老师及张振山先生(北京红旗中文贰仟软件技术有限公司教育总监,与管会生共同编写第4章)共同编写完成,全书由管会生进行初审、修改和统稿。在本书编写过程中曾得到教育部相关教指委的委员们以及国内许多计算机公共课教师的大力支持,许多老师和北京红旗中文贰仟软件技术有限公司的技术人员为本教材整理素材,收集并验证案例和习题,花费了大量时间和精力,并作为第一读者提出了许多建设性的修改意见,在此表示深深的感谢。

由于时间仓促加上作者水平有限,书中粗浅疏漏或叙述欠严密之处在所难免,恳请读者给予批评指正。

教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会理工类分委员会秘书长  
教育部高等学校计算机科学与技术专业教学指导分委员会委员

2008年6月10日于兰州



# 第1版前言

## ——计算机的生命在于应用

我是1956(猴)年生人,很幸运与计算机有缘,因为猴年也是中国计算机事业的本命年。1956年,是共和国计算机事业的开创起步年。这一年国家制定《1956—1967年科学技术发展远景规划》(简称12年科技规划)时,即将“计算技术的建立”列为四大紧急措施之首,开始筹建中国科学院计算技术研究所,并任命华罗庚教授为中国科学院计算技术研究所数字委员会主任。两年后,中国有了第一台电子管计算机——103机。1956年对于世界计算机界来说则更是具有里程碑意义的一年。首先,IBM公司创立了世界上第一个高级程序设计语言——FORTRAN语言,开创了计算机软件的新纪元,计算机从此真正走出了实验室,进入了应用普及大发展的新时代;其次,世界上第一台数字式电子计算机ENIAC这一年被送进了博物馆,1946年2月14日正式启用的ENIAC,仅运行了10年,人们就已经像看待出土文物一样对待它了,可见计算机这一新生事物发展速度是何等惊人;还有,这一年日本科学家刚刚造出了日本的第一台电子管计算机;这一年IBM公司制造出了世界上第一个磁盘存储系统;这一年计算机界首次提出了“人工智能(AI)”的概念;这一年推出了采用晶体管的商用计算机UNIVAC……

1995年尼葛洛洛帝(美)所写的《数字化生存》一书中强调:“计算不再只和计算机有关,它决定我们的生存。”的确如此,信息已是现代文明的血液,而信息化也已成为现代文明社会必不可少的内容。半个世纪以来,计算机像一个神奇的精灵,以人类历史上其他任何一种学科都无法与之比拟的发展速度改变着我们的生活方式和思维方式。计算机作为一种工具、一种手段正无孔不入地进入人们生产和生活的各个方面,并将成为一种知识、一种技能进入人们的智力结构,像读书、写字一样成为现代文明社会不可缺少的组成部分。同自然界一样,适者生存依然是信息社会必须遵循的法则。但古人云:“人之生也,与忧患俱来”。所以说,惟有惶者才能生存!天道酬勤,惟有强者才能生存!

面对计算机发展如此之快的技术和竞争如此激烈的市场,我们始终十分忙碌地工作着。的确太忙了,以至于顾不上为放弃曾经学过的一个个编程语言和操作系统而痛苦;也顾不上为丢弃曾经花费了大量人民币买来的一台台计算机设备而惋惜。我们已不能够说什么东西是“最新的”或“全新的”,也很难说什么东西是“最好的”或“最佳的”。结果是,我们一贯遵守的“循序渐进”的学习常规被彻底打破了。计算机技术的发展形态几十年来一直是“现在进行时”,正感慨“我怎么又落后了”的同时,新东西又来了。我们认了,这就是我们仅有的回答。

IT(信息技术)业的发展突飞猛进,但IT业作为朝阳产业的确还很年轻。企业的稚嫩,从业人员的成熟,加上高速成长的庞大市场和原本浮躁的媒体有意无意的炒作,这些因素共同把IT圈的浮躁推向了必然。回想起来,用“狂热”一词形容上世纪末.COM风潮似乎并不为过。各种各样的“e道”高论曾使人眼花缭乱、目不暇接、无所适从。一些人为了商业目的,“恶炒”计算机热,什么来新闻效果就炒什么,其“炒”法与炒名人隐私和影星恋爱史的炒作心态是完全一样



的。这些“喜新厌旧”的朋友,对于每一个新版的操作系统或编程工具都会热炒一番,全然不顾到底有多少中国人和中国的应用环境能使用和适应这些软件,忘却了面对如此广泛的计算机应用领域是根本不存在包打天下的编程语言的。更有许多人为能够用“猫”在因特网上浏览文字信息而欣喜若狂,欢呼“我们已经上了信息高速公路”,视而不见自己在提取图像信息(还不算是动态的)和声音信息(还不算是高保真的)时那难以忍耐的等待,忘却了在因特网上浏览时为大量的重复信息和无用信息(网络垃圾)所付出的宝贵时间。

不顾现实的跟风是IT业的另一通病。“解决方案”本来是从用户需求和系统角度出发,为用户提供全面服务的,不料却有了“解决方案是个筐,什么都可以往里装”的尴尬,就连扫描仪、打印机等也要打着解决方案的旗号,更有甚者干脆把多多少少相关的产品拼凑一下就可以贴上“XX解决方案”的标签。计算机界真的是到了该清醒的时候了。

在我们身边常常可以听到这样的话题:“我买个奔几合适啊?”,“快来看看,怎么又‘死’了?”,“这计算机怎么这么神,能放电影还能得病”。诚如斯言,虽然有趣,但听起来让人悲哀。人们可能忘记了,计算机的“神力”原本就是人赋予的,正如计算机界一句名言所说:“总有一些事情人可以比机器做得更好,更有一些事情只有人才可以做到,而且永远都是如此”。“9·11”美国遭袭击事件说明尽管美国是高科技武器及远程精确制导导弹拥有量最多的国家,高科技、高技术也并非包打天下的利器,并非是争霸世界的惟一工具。所以说,正确地加以引导、普及计算机教育已是每一个计算机工作者不容推卸的责任,尽管对于一个有13亿人口的国家这是一个过于沉重的责任。

正是出于这种责任,在阅读收集和整理了信息技术领域大量资料的基础上,编者汇精聚萃,根据学习使用信息技术的特点和编者多年来的体会,将信息科学与信息技术领域研究的主流方向及主要应用进行了系统总结和概括,并以通俗易懂、简明扼要的方式介绍给读者。

本书是依据教育部对大学计算机基础课程的教学基本要求而编写的。全书沿信息技术的发展历史、技术、应用三条主线,共包括信息技术基础、程序设计和应用系统三篇内容,重点介绍信息理论的发展历程与奠基人、中国特色的信息化道路、汉字识别技术、算法设计与基本数据结构、结构化程序设计、面向对象技术与可视化编程、软件方法学与软件工程学、Visual Basic 程序设计语言、中国“金”系列工程、信息技术与现代军事、生物计算机与生物信息学、计算机美术与计算机音乐、世界著名IT企业、校园卡打造数字化校园、智能化社区——数字家园、企业信息化与ERP、软件工程与CMM、密码技术与信息隐藏术等。同时也介绍信息资源与信息社会、多媒体与网络技术基础、无线接入技术、电子商务、电子政务、中国的计算机考试、数据仓库与数据挖掘、现代物流企业与物流中心建设、信息主权与知识产权管理、办公信息系统和移动办公、人工智能与神经网络、软件项目管理、客户关系管理(CRM)的理论和应用等前沿性内容,作为大学信息技术基础课程教学改革的尝试,以飨广大读者。

我们面临着“中国的计算机教育何时不再为Microsoft作义务操作培训和免费广告?”“非零起点的大学本科计算机基础教育应如何改革?”等问题,而解决问题的方法也只有一个——“转变教育观念,创新教学理念”。观念的创新是最大的创新,观念的落后是最大的落后。

本书通过大知识量的讲授阐述这样一种理念:计算机的生命在于应用!我们不能再把对操作能力的评价作为对计算学科了解认知程度的尺度,就像我们不能把懂家电的人就认为他已懂得了电子学科一样。“兵无常法、药无常味、水无常形”。增兵减灶可打胜仗,减兵增灶也未必不

赢。要汲取英语教学战线冗长(从小学到研究生要学19年)、投入时间和精力不少而效果甚微的教训,突出应用,讲求实效,这就是我们追求的目标。

本书遵照大学计算机应用基础课程教学改革“精细、深入、实用、简捷”的宗旨以及“简单是美、广度优先、授人以渔”的编写原则,率先在国内全面更新了传统的《计算机应用基础》课程以应用软件操作使用为主的教学体系结构,而以介绍信息系统和信息技术在各行各业应用中的新思想和新观念取而代之。在具体授课中,可以将第二部分(程序设计篇)作为要求掌握的基本内容重点讲授,其余两个部分(信息技术基础篇与应用篇)建议通过知识讲座的形式以扩大学生的知识面,要求学生了解信息技术的发展及应用状况就可以了。计算机教材或许是永远让编写者后悔的书,因为它无法时尚,更不可能新潮起来。但正因为如此,这种刺激和诱惑、挑战激励着我们一次又一次拿起手中的笔。

集25年的教学经验和体会,我所倡导的“计算机的生命在于应用!”、“素质不等于教育,教育不等于能力,能力不等于学历,学历不等于人才”以及“厚基础,宽专业;勤动手,强能力;重素质,善创新”等信息技术基础教育的新观念已得到业内同行的认可和响应。本书内容面广新颖、取材丰富实用、阐述深入浅出、结构合理清晰。我们建议:信息技术应用基础作为高校各本科专业必修课,可以统一教学内容,统一学时学分,统一组织考试。考虑到大学信息技术应用基础课程多学科的教学内容、多层次的教学对象、多媒体的表现形式以及多方面解决问题的需求,建议开课院校与我们一起来搭建立体化的教材体系,采用“教材+电子教案+试题库+多媒体网络课件+资料库+学科网站”的教学模式,授课、上机可同期集中安排。

本书由管会生主编,由张得太(5.7节和第6章)、任学惠(第4、第8章)和管会生(其余章节)三位老师共同编写完成,全书由管会生进行初审、修改和统稿。在本书编写过程中曾得到国内许多计算机公共课授课教师的大力支持,在此表示衷心感谢。由于时间仓促加上作者水平有限,书中粗浅疏漏或叙述欠严密之处在所难免,恳请读者给予批评指正。

管会生

2004年2月20日于兰州

# 目 录

第 1 章 信息科学与信息技术的发展

第 1 章 信息科学与信息技术的发展	1
1.1 信息资源与信息科学	1
1.1.1 信息及其主要特征	2
1.1.2 信息科学与信息技术	4
1.2 信息理论的奠基人与 ACM 图灵奖	5
1.2.1 信息论之父——香农	5
1.2.2 图灵与图灵机	6
1.2.3 冯·诺伊曼与冯氏结构计算机	7
1.2.4 计算机界的诺贝尔奖——ACM 图灵奖	8
1.3 计算工具的演变和计算机的发展	10
1.3.1 最古老的计算工具——算筹和算盘	10
1.3.2 古算史上的“哥德巴赫猜想”	11
1.3.3 信息技术及计算工具发展大事记	12
1.3.4 ENIAC 的诞生与新一代计算机	15
1.3.5 高性能计算与网格计算	18
1.3.6 信息电器与机器动物	21
1.4 中国特色的信息化道路	23
1.4.1 中国计算机的发展初期	23
1.4.2 中国信息技术及软件业的发展	24
1.4.3 走中国特色的信息化道路	26
1.4.4 当代毕昇——王选	28
1.5 信息安全与信息社会的发展	29
1.5.1 黑客、病毒与信息污染	30
1.5.2 信息产业界的道德准则	34
1.5.3 知识产权保护与制度建设	35
1.5.4 计算机神话——IT 业批判	36
1.5.5 文明的困惑——信息技术与伦理道德的“两难推理”	37
1.5.6 信息系统的安全与防范	40
1.5.7 密码学与加密技术	44
1.5.8 防火墙与虚拟专用网	50
1.5.9 审计与监控技术	52
1.5.10 入侵检测与漏洞扫描	53
1.5.11 远程容灾系统	54
1.5.12 数字签名、数字时间戳和数字证书	54
1.5.13 生物特征识别技术的研究与应用	56

本章小结	59
思考与练习	59
<b>第2章 计算机系统</b>	<b>61</b>
<b>2.1 计算机的分类与微型计算机的发展</b>	<b>61</b>
2.1.1 计算机的分类与特点	61
2.1.2 微型计算机的发展	64
2.1.3 微型计算机的系统构成及主要性能指标	66
<b>2.2 计算机系统的基本硬件结构</b>	<b>68</b>
2.2.1 硬件的概念及基本结构	68
2.2.2 微处理器与并行处理系统	70
2.2.3 存储器与磁盘阵列	71
2.2.4 输入设备与输出设备	75
<b>2.3 计算机操作系统</b>	<b>80</b>
2.3.1 计算机操作系统的功能和分类	80
2.3.2 并行处理与并行系统软件	81
2.3.3 Windows、Linux 和 UNIX	82
<b>2.4 计算机中数据的表示及转换</b>	<b>84</b>
2.4.1 $N$ 进制数的基数与权	85
2.4.2 4 种进制数之间的相互转换	86
2.4.3 字符的二进制编码	88
<b>2.5 汉字处理技术与中文信息处理</b>	<b>89</b>
2.5.1 汉字处理技术的发展概况	89
2.5.2 汉字的编码技术与字形表示	93
2.5.3 汉字的输入和识别技术与语音合成	97
本章小结	102
思考与练习	102
<b>第3章 多媒体技术与网络技术</b>	<b>105</b>
<b>3.1 多媒体技术的基本知识</b>	<b>105</b>
3.1.1 多媒体技术的基本概念	105
3.1.2 信息压缩与信息压缩的国际标准	109
3.1.3 CD-ROM、DVD 和 EVD	111
<b>3.2 多媒体技术的应用</b>	<b>113</b>
3.2.1 多媒体技术在 Windows 中的应用	113
3.2.2 音频与 MIDI	114
<b>3.3 计算机网络基础</b>	<b>117</b>
3.3.1 计算机网络概述	117
3.3.2 计算机网络的构成和体系结构	117
<b>3.4 因特网的应用</b>	<b>120</b>
3.4.1 Internet 基本工作原理	120
3.4.2 Internet 的接入方式与接入技术	122
3.4.3 Internet 的应用	125

881	3.4.4 网络通信基础	129
881	3.4.5 局域网、广域网和城域网	134
901	本章小结	138
891	思考与练习	138
	<b>第4章 文档编辑软件的基本操作</b>	140
901	4.1 电子表格中的计算	140
901	4.1.1 自定义序列	141
901	4.1.2 学生成绩表的计算生成与排序	141
101	4.1.3 考试成绩的自动统计分析	142
901	4.1.4 “身份证号”中的计算——字符串运算	143
901	4.2 文字的编辑	144
901	4.2.1 编辑案例1——《国殇》	145
905	4.2.2 编辑案例2——《怎能忘》	145
905	4.2.3 编辑案例3——《汶川挺住,中国加油》	145
905	4.2.4 编辑案例4——《同胞,天塌下来我们一起来扛》	145
905	4.2.5 编辑案例5——邮件合并	147
905	4.3 幻灯片的编辑制作	150
915	4.3.1 演示文稿的外观设计	150
915	4.3.2 幻灯片文件的内容	152
915	本章小结	153
915	思考与练习	154
	<b>第5章 程序设计基础</b>	157
155	5.1 基本概念与程序设计语言的发展	157
155	5.1.1 程序的基本概念	157
155	5.1.2 程序设计语言的发展	163
155	5.2 程序设计语言的基本成分与使用	167
155	5.2.1 数据及其运算	167
155	5.2.2 函数与过程	168
155	5.2.3 程序设计语言的功能与使用	169
155	5.2.4 程序运行的控制与环境	170
155	5.3 算法设计与基本数据结构	170
155	5.3.1 问题描述与算法的概念	171
155	5.3.2 算法的表示方法	173
155	5.3.3 算法设计的基本方法	176
155	5.3.4 基本数据结构	177
155	5.4 结构化程序设计	180
155	5.4.1 基本控制结构	181
155	5.4.2 结构化分析与设计方法	181
155	5.5 面向对象技术与可视化编程	183
155	5.5.1 面向对象程序设计的基本概念	184
155	5.5.2 可视化编程	187

051	5.6 软件方法学与软件工程学	188
101	5.6.1 软件方法学的分类和基本内容	188
861	5.6.2 软件工程学	190
881	5.7 数据库管理系统	193
041	5.7.1 数据库管理系统的基本概念	193
061	5.7.2 关系模型	194
141	5.7.3 数据库设计	195
141	5.7.4 结构化查询语言	196
541	本章小结	197
541	思考与练习	198
	<b>第6章 神算小精灵——Visual Basic 程序设计</b>	199
241	6.1 Visual Basic 概述	199
241	6.1.1 从 Basic 到 Visual Basic	200
241	6.1.2 VB 的集成开发环境	202
241	6.2 窗体的界面设计	206
241	6.2.1 窗体设计及属性设置	206
021	6.2.2 控件的创建及属性设置	208
021	6.2.3 菜单的创建与设置	212
521	6.3 代码窗口与程序设计基础	215
721	6.3.1 代码窗口的组成与程序代码编写	215
421	6.3.2 变量声明与符号常量	218
521	6.3.3 数据类型与赋值语句	219
521	6.3.4 创建事件过程	221
521	6.3.5 运算符与表达式	223
621	6.4 结构化程序设计	225
501	6.4.1 If 分支语句	225
501	6.4.2 字符串函数	227
881	6.4.3 数据的输入与输出	227
961	6.4.4 内部函数	231
051	6.4.5 循环控制语句	233
071	6.4.6 Select Case 多分支语句	236
151	6.4.7 计时器及时间函数	237
651	6.5 多重窗体与图形绘制	239
651	6.5.1 多重窗体	239
571	6.5.2 绘制函数曲线	241
081	6.5.3 “神算小精灵”代码清单	242
181	本章小结	244
181	思考与练习	244
	<b>第7章 数字化生存</b>	247
181	7.1 信息技术与信息社会	247
181	7.1.1 信息高速公路与中国“金”系统工程	247



---

7.1.2	信息技术与现代军事 .....	249
7.1.3	计算机美术与计算机音乐 .....	252
7.1.4	机读身份证——中国信息化之契机 .....	256
7.1.5	电子商务、电子政务和电子邮政 .....	258
7.1.6	人工智能与神经网络 .....	272
7.1.7	数据仓库与数据挖掘 .....	277
7.1.8	地理信息系统与“3S”技术 .....	280
<b>7.2</b>	<b>电子标签技术及其应用 .....</b>	<b>283</b>
7.2.1	电子标签技术概述 .....	283
7.2.2	电子标签的应用及目前存在的问题 .....	286
<b>7.3</b>	<b>NFC 手机 .....</b>	<b>292</b>
7.3.1	未来手机的功能预测 .....	292
7.3.2	NFC 的技术实现与应用推广 .....	294
<b>7.4</b>	<b>校园卡打造数字校园 .....</b>	<b>296</b>
7.4.1	数字校园的组成与校园信息化建设 .....	296
7.4.2	“校园一卡通”工程 .....	298
7.4.3	校园卡史话及校园卡式管理应用背景的演变 .....	301
7.4.4	“校园一卡通”系统的组成 .....	306
<b>7.5</b>	<b>条码技术及手机二维码的应用 .....</b>	<b>309</b>
7.5.1	一维条码 .....	309
7.5.2	二维条码 .....	313
7.5.3	手机二维码 .....	314
	<b>本章小结 .....</b>	<b>315</b>
	<b>思考与练习 .....</b>	<b>316</b>
	<b>参考文献 .....</b>	<b>318</b>

# 第1章 信息科学与信息技术的发展

在漫长的人类社会发展的历史长河中,曾经历了4次信息技术革命:语言的形成,文字的创造,造纸术和印刷技术的发明,电报电话、广播电视的普及应用。以电子计算机的普及应用和计算机与现代通信技术有机结合而产生的因特网(Internet)为主要特征的信息处理技术,则被人们称为“第五次信息技术革命”。从1946年2月14日正式启用的第一台电子数字计算机ENIAC至今,谁也没有料到,时隔60多年,这硕大无比的“怪物”竟经历了从主机、微机到网络3个时期的飞跃,并且开创了一个人类文明的新时代——信息时代。本章将介绍以计算机技术、多媒体技术和网络通信技术为代表的信息技术的发展历程、计算机系统构成等内容。

人们所说的“计算机(Computer)”并不仅仅是一台代替人工完成复杂计算的机器。确切地讲应该是“信息处理机”,它将人们听到的事实(Fact)和看到的景象(Phenomenon)等进入大脑的原始资料经过处理后变成有用的信息(Information)。信息同物质和能源一样,是人类社会赖以生存与发展的重要资源。信息技术是今天信息社会的“奠基石”,对当今社会经济的发展起着极大的促进作用。以信息技术为主导的信息时代在科技前沿也有其三个特征,即以因特网为代表的网络技术,以纳米为代表的新型材料技术和以基因(基因工程、人类基因组图谱)为代表的生命科学和生物技术。

## 1.1 信息资源与信息科学

人类社会已经从以资源经济为主的农业社会和以资本经济为主的工业社会发展到了今天以知识经济为主的信息社会。信息社会是以信息活动为社会发展的基本活动,以信息技术为技术基础,以信息经济为主导经济,以信息产业为主导产业,以信息文化改变人类教育、生活和工作方式以及价值观念的新型社会形态。

也就是在20世纪90年代初,世界十大富翁的头衔还几乎被那些石油大王、船舶大王等所垄断,而2000年,Microsoft总裁比尔·盖茨以770亿美元的资产赫然名列前茅。以计算机软件的生产和销售为其主业的Microsoft,从1975年以2000美元注册资金成立到今天,已成为美国第一赢利公司,而具有200年发展历史的美国洛克菲勒公司才仅有50亿美元的资产。我们的邻邦印度,一个没有高速公路和地铁的国度,竟然演绎了一出现代无烟工业的奇迹,成为仅次于美国的软件大国,其软件产品出口75个国家,美国和日本是其最大的购买国,2000年和2001年印度的软件出口额分别达到63亿和79.9亿美元,2003年已超过100亿美元。

信息经济(或称知识经济)就是在充分知识化的社会中以信息智力资源的占有、投入和配置,知识产品的生产、分配(传播)和消费(使用)为最重要因素的经济。信息经济与工业社会的资本经济相比,除前者依赖于知识的程度高于后者,以及知识在经济增长中的作用和价值

大于后者外,最本质的不同是:信息和知识本身已成为知识经济中的一种最积极、最重要的投入要素。

### 1.1.1 信息及其主要特征

信息就像空气一样,虽然摸不到,但却不停地在人们身边流动,为人类服务。人们需要信息,研究信息,一时一刻也离不开信息。人类通过信息认识各种事物,借助信息的交流来沟通人与人之间的联系。

**1. 信息的定义**

任何一个物种的存在,都依托于一个流通的信息环境,而当人类这个生灵在地球上出现时,信息就注定要以比其他物种更高的智能形态伴随着人类在艰难恶劣的自然环境中,从茹毛饮血的日子里一点一点走到今天。人类对信息的把握,成了他们认识世界和改造世界的有利工具。语言的产生,文字的出现,各种各样信息载体和媒介的不断拓展,使人们生活的信息状态越来越丰富和充盈。科学技术的发展,创造了一个又一个把想象变为现实的令人激动的时刻。人们惊异地发现,无处不在的信息不仅是人们离不开的生活环境,同时也是一种具有深厚挖掘潜力的资源。于是,对信息资源的开发和利用,就成了人们提升生活质量和工作效率的重要手段,在这个基础上,人们的想象力被牵引到了一个无穷无尽的空间。

迄今为止,学术界尚未对信息下一个准确完整的定义,对信息的解释也是众说纷纭,但可以大致归纳出信息的含义与特征:信息是用数据作为载体来描述和表示的客观现象;信息可以用数值、文字、声音、图像等多种形式表示;信息是对数据加工提炼的结果,是对人类有用的知识;信息是具有含义的符号或消息,而数据是计算机内信息的载体。显而易见,若想得到信息,必须要将客观世界中的现象和问题通过数据这种媒体记载下来。通常,把对各种数据经过加工转换而得到信息的过程称为信息处理(或称数据处理)。

但是,信息和数据还是有区别的。对这里所说的数据也可以大致归纳出其含义与特征:数据应该是原始的、广义的、可鉴别的抽象符号;数据可以用来描述事物的属性、状态、程度、方式等;数据符号单独表示时没有任何含义,只有把它们放入特定的场合进行解释和加工,才能使其具有意义并升华为信息。

### 2. 信息的传递与应用

人类在古代就有了各种转载信息的手段:如结绳记事、烽火台、指南针、语言、文字、纸张、印刷术、风标、号角、邮传驿站、了望塔楼等。到了近代,又有了各种信息技术的产物:望远镜、显微镜、算盘、手摇机械计算器。现代信息技术的产品就更多:电报电话、录音机、录像机及电子计算机、人造卫星、C<sup>4</sup>IRS系统、机器人、无人驾驶系统等。人类在不断地改进信息处理的技术和工具,以适应社会发展中日益增多的信息处理的需要。

陈列在山海关长城博物馆中的一块石帖上刻有“明代烽燧信号制度”表(见表1-1)。它使我们明白了烽火台的信息传递不仅仅是烟火一种,还辅有炮声。明代烽燧信号制度通过烽燧数和炮号数两种信息形式,可同时利用人的视觉和听觉来报告和传递进犯之敌的数量信息,而且这种信息传输方式不会受雨天和雾天的气候影响,增强了该信息系统的可靠性和安全性。